臺灣總督府

# 農業試驗所彙報

第百九十二號

---

## 熱地に於ける牛馬の皮膚温に就て

---

臺灣總督府農業試驗所

昭和十六年九月

生物の生態上臺灣は熱帶的自然環境に在り。此環境に對する本島重要家畜の適應性、移輸入家畜並に之を用ひて交雜改良を行ひたる新育成家畜の馴化性等は、家畜の性能を計測し其生理現象を究明して、甫めて正確なる判斷を下すことを得べし。恒春畜産試驗支所に在りては、此種の試驗研究を施行中のところ、本彙報所載の成績も亦右に關する業績に其一を加ふるものなり。

昭和十六年九月

臺灣總督府農業試驗所長

農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府農業試驗所彙報　第百九十二號

# 熱地に於ける牛馬の皮膚温に就て

目　次


I 緒　言…………………………………………………………1

II 供試牛馬並に研究方法…………………………………………2

III 研究結果並に考察……………………………………………5

（1） 舎內靜休時に於ける體各部の皮膚温………………………5

（2） 年齢に因る皮膚温の差異……………………………………9

（3） 皮膚温の時刻的消長…………………………………………11

（4） 氣温及び體温と皮膚温との關係……………………………13

（5） 舎內並に曝射時に於ける被毛色、皮膚色と皮膚温との關係……16

IV 摘　要…………………………………………………………22

V 引用書目………………………………………………………24

# 熱地に於ける牛馬の皮膚温に就て

技師
農學博士 葛野淺太郎

技手 寺田日吉

## I. 緒言

動物の放熱量が體表面積に比例することは、所謂ベルグマン氏法則(1848)(Bergmannsche Regel) として周知の原則なるが、印度牛、臺灣牛、朝鮮牛、蒙古牛及びホルスタイン種につきては、山根・加藤(昭和15年)が、皮膚面積と耐熱性との關係に關し、之を闡明し、更に山根・小野(1936)は、皮膚の厚さ、被毛の密度、汗線の數及び大さ等につきて、耐熱性との關係を實驗考察したるが、斯く皮膚の面積及び質と耐熱性との間には、密接なる聯繫を有するものなることを知るも、所謂耐熱性の對象、即ち高氣温並に熱地日射下に於ける生理的機能の破調、換言すれば要生理的調節閾に到達せしむべき要因は、皮膚表面に及ぼす熱と光の感作に外ならず。然らば此の感作に影響せられて、發現する皮膚の諸反應は、熱地に於ける家畜にとりては、重大な

臺灣農事報　第37年第9號別刷

る意義を有するものとすべし。皮膚温の上昇は、筋運動と共に、温増生に關する重なる因子となり、同時に温調節に大なる役割を演ずるものにして、Forbes 及び共著者(1926)の皮膚温の上昇に伴ふ皮膚よりの熱放散量増加に關する研究も、其間の消息を明示せり。

叙上の意義よりして、温帶產牛馬の熱地に於ける適應性に關する緊實なる問題に當面せる現下の我が南方圏に於ては、皮膚温の問題は、平戰兩面に於ける牛馬の性能を左右すべき耐熱性の根幹に關與する事項として、關心の要ありと信ず。然も熱地に於ける牛馬の皮膚温に關する試驗研究に乏しき今日、肯て本報を提示する所以とす。

## II. 供試牛馬竝に研究方法

供試牛は、印度牛カンクレージ種牝5頭、同シンド種牝10頭、同牡3頭、同牝犢2頭、シンド雜種牝1頭、シンドホルスタイン1回雜種牝3頭、ホルスタイン雜種牝1頭及び臺灣水牛牝3頭、計28頭にして、供試馬はアラブ系種牝4頭、アングロノルマン系種牝3頭及び比島ポニー牡1頭騸3頭計11頭、總頭數39頭にして、何れも臺灣總督府農業試驗所恒春畜產試驗支所繫養にかかるものとす。一括表示すれば次の如し。

第1表　供試牛馬一覽

| 種類・番號 | | 性 | 年齡(年・月) | 體重(kg) |
|---|---|---|---|---|
| カンクレージ種 | K 1 | 牝 | 13. 8 | 383 |
| 〃 | K 2 | 〃 | 9. 5 | 380 |
| 〃 | K 3 | 〃 | 3.10 | 280 |
| 〃 | K 4 | 〃 | 3. 6 | 257 |
| 〃 | K 5 | 〃 | 3. 5 | 260 |
| シンド種 | S 1 | 〃 | 13. 1 | 291 |
| 〃 | S 2 | 〃 | 13. 1 | 307 |
| 〃 | S 3 | 〃 | 12. 1 | 335 |
| 〃 | S 4 | 〃 | 10. 6 | 273 |
| 〃 | S 5 | 〃 | 9.11 | 343 |
| 〃 | S 6 | 〃 | 8. 2 | 340 |
| 〃 | S 7 | 〃 | 6. 9 | 310 |
| 〃 | S 8 | 牝 | 6. 9 | 307 |
| 〃 | S 9 | 〃 | 5.11 | 300 |
| 〃 | S10 | 〃 | 5. 0 | 270 |
| 〃 | S11 | 牡 | 10. 3 | 493 |
| 〃 | S12 | 〃 | 7.10 | 493 |
| 〃 | S13 | 〃 | 2.10 | 316 |
| 〃 | S14 | 〃 | 1. 4 | 183 |
| 〃 | S15 | 〃 | 2 | 48 |
| シンド雜種 | SC 1 | 〃 | 1. 2 | 167 |
| シンドホルスタイン1回雜種 | SH 1 | 〃 | 7.11 | 564 |
| 〃 | SH 2 | 〃 | 4. 3 | 374 |
| 〃 | SH 3 | 〃 | 3.10 | 285 |
| ホルスタイン雜種 | HC 1 | 〃 | 1. 3 | 221 |
| 水牛 | B 1 | 〃 | 15. 0 | 398 |
| 〃 | B 2 | 〃 | 14. 0 | 339 |
| 〃 | B 3 | 〃 | 8. 2 | 367 |
| アラブ系種 | A 1 | 〃 | 14. 6 | 388 |
| 〃 | A 2 | 〃 | 6. 7 | 378 |
| 〃 | A 3 | 〃 | 6. 6 | 389 |
| 〃 | A 4 | 〃 | 6. 5 | 388 |
| アングロノルマン系種 | AN1 | 〃 | 5. 6 | 377 |
| 〃 | AN 2 | 〃 | 5. 6 | 390 |
| 〃 | AN 3 | 〃 | 4. 7 | 358 |
| 比島ポニー | P 1 | 〃 | 15. 2 | 253 |
| 〃 | P 2 | 騸 | 12. 4 | 230 |
| 〃 | P 3 | 〃 | 11. 4 | 237 |
| 〃 | P 4 | 〃 | 10. 5 | 264 |



研究方法は、3部に分ち記すべし。

(1)　舍内靜休時に於ける體各部の皮膚温。供試牛馬計37頭を舍内の柾に收め、平靜狀態に保ち、體温の計測を行ひたる後、パイロメーターの表面温度計測用エレメントを、毛並に沿ひて挿入し、エレメントを皮膚に密着せしめて皮膚温の計測を行ひたり。川畑(昭和9年)の記す如く皮膚表面温度の計測には、理論竝に實驗上、幾多の難點を含むものなるが故に、特に愼重なる考慮を拂ひ計測せり。計測部位は、牛に於ては32部位、馬に於ては31部位を選べり。風の影響を除くため、窓を密閉し、氣温、消化熱其他の影響を考慮し、常に同一時刻卽ち午前10時より同11時に至る間に於て計測したり。尙皮膚温

計測前にパイロメーターに依り氣温を檢したり。今皮膚温計測部位を列擧すれば次の如し。後頭……項部にして後頭面基底中央部。額……額の中央部。鼻梁……鼻梁の中央部。鼻鏡……鼻鏡の中央部。頰……頰の中央部。耳……耳殻外側中央部にして血管を避く。頸側……中央部。鬐甲……頂點部。肩……肩胛中央部。上膊……上膊骨外側中央部。前膊……前膊骨外側中央部。前膝……腕骨外側中央部。前管……腕前骨外側中央部。前球節……外側中央部。前繋……外側中央部。前蹄……外側中央部。背……最後背椎棘狀突起部。肩後……肩後肋胸中央部。胸側……胸側中央部。臍……臍の側部。下腹……下腹中央部。薦……薦骨前端部。尾根……第1尾椎骨上部。股間……牛は乳鏡又は會陰中央部。馬は股間又は會陰中央部。臀……中央部。上腿……股骨外側中央部。下腿……下腿骨外側中央部。飛節……跗骨外側中央部。後管……跗前骨外側中央部。後球節………外側中央部。後繋……外側中央部。後蹄……外側中央部。

(2) 皮膚温の時刻的消長。舍内に靜休せしめたる年齢7年10箇月體重 340 kg のシンド種牝1頭を、毎日午前7時より午後7時に至る12時間に亘り、1時間毎に後頭部、背部、臍部及び前管部の4部位の皮膚温を計測し、5日間の平均を採り、同時に氣温及び體温を計測したり。尙全計測回數65回中、體温38.5～38.6°C のものを選出すれば50回あり、是を素材として氣温と皮膚温との相關を檢討したり。

(3) 被毛色並に皮膚色と皮膚温との關係。被毛色及び皮膚色の曝射時に於ける皮膚温に及ぼす影響を檢せんがため、年齢1年3箇月體重 221kg のホルスタイン雜種牝 (No. 1) 及び年齢1年2箇月體重 167kg のシンド雜種牝 (No. 2) を用ひたるが、前者は背部に左右對稱の位置に、黑色被毛と白色被毛の斑を有し、後者は臀部に褐色被毛と白色被毛の斑を有せり。(寫眞參照)。先づ舍內に於て兩部の皮膚温、體温及び氣温を測りたる後、間口3間奥行4間高さ10尺の板圍に防風補助板を備へ、屋蓋を附せず、日射を自由に受け、氣流の影響を能ふ限り避けたる曝射試驗場に收容し、兩計測部位に、平等に太陽光線の直射を受けしめ、1時間曝射したる後、20分毎に1回宛兩部の皮膚温を計測し、20回の平均を求めたり。皮膚温の計測と同時に體温、水平面日射量、日射温及び日射氣温の計測を並行せり。水平面日射量の計測は、ロビツチュ氏自記日射計 (Robitzsch's aktinograph) を用ひたるが、恒春に於ける夏季を中心とせる炎暑季快晴時の水平面日射量は、普通太陽常數の半數に當る 1 cal 前後なり。日射温の計測には無氣日温計 (Vacuum black heliothermometer) を用ひ、日射氣温の計測には、パイロメーター (Pyrometer) のエレメントを地上 1m の高さに於て、太陽光線と直角に保持し、氣流の影響全くなき時を見計ひ記錄したり。被毛温の計測は、パイロメーターのエレメントを毛並と直角に保持し、毛と密着せしめて行ひたり。尙被毛の影響を除きたる皮膚色の皮膚温に及ぼす影響を檢せんがため、前記兩部位を 25cm² 剃毛し、測温を行ひたり。又被毛色が同一にして皮膚色のみ異なれる場合に、皮膚色が皮膚温に及ぼす影響を檢せんがため、背部に於て互に近接せる白色被毛にして、皮膚黑色なる部位と同じく、白色被毛にして、皮膚は稍赤味を帶びたる淡香色 (Light pinkish cinnamon) の部位を選び、比較計測を行ひたり。曝射時に於ける皮膚温に影響を與ふる因子と思惟せらるる被毛の長さ、毛生の厚さ及び皮膚の厚さの計測法は、被毛の長さは100本の毛を拔き全長を測り、其の平均値を求め、毛生の厚さは自然の毛生狀態を壓を加ふることなく、幅 1cm 長さ 5cm の白紙を置き、皮膚より白紙までの距離を測り、又皮膚の厚さの計測は、皮膚を指にて撮み上げ、皮皺を造り、其の根元を遊標尺滑測器を以て計り得たる數値を2にて除したり。



## III. 研究結果並に考察

(1) 舍內靜休時に於ける體各部の皮膚温

試驗時の氣温、體温と體各部の皮膚温を表掲すれば次の如し。

第2表 氣温、體温と牝牛の體各部に於ける皮膚温 (°C)

| | カンクレージ種 | シンド種 | シンド、ホルスタイン1回雜種 | 臺灣水牛 |
|---|---|---|---|---|
| 氣温 | 27.78±0.177 | 29.00±0.293 | 28.40±0.055 | 29.27±0.146 |
| 體温 | 38.40±0.069 | 38.48±0.031 | 38.80±0.114 | 37.83±0.206 |
| 後頭 | 34.96±0.109 | 34.89±0.185 | 35.60±0.177 | 34.23±0.237 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 額 | 33.54±0.263 | 34.22±0.127 | 35.37±0.084 | 34.33±0.380 |
| 鼻梁 | 29.90±0.172 | 31.62±0.230 | 34.70±0.165 | 34.63±0.423 |
| 鼻鏡 | 30.24±0.346 | 31.74±0.365 | 33.73±0.453 | 34.73±0.213 |
| 頬 | 35.02±0.154 | 34.52±0.134 | 35.23±0.513 | 34.73±0.223 |
| 耳 | 30.40±0.291 | 31.65±0.295 | 35.03±0.399 | 35.33±0.264 |
| 頸側 | 34.36±0.181 | 34.63±0.102 | 35.27±0.106 | 35.07±0.204 |
| 鬐甲 | 34.46±0.148 | 34.83±0.159 | 35.63±0.330 | 35.03±0.326 |
| 肩 | 35.14±0.148 | 35.49±0.155 | 35.17±0.090 | 34.67±0.099 |
| 上膊 | 34.50±0.170 | 34.69±0.082 | 34.63±0.256 | 33.70±0.413 |
| 前膊 | 34.18±0.113 | 34 54±0.124 | 34.40±0.114 | 34.03±0.476 |
| 前膝 | 32.20±0.280 | 33.37±0.167 | 33.80±0.303 | 33.83±0.695 |
| 前管 | 30.76±0.315 | 32.22±0.231 | 32.97±0.180 | 31.37±0.660 |
| 前球節 | 30.52±0.371 | 32.18±0.214 | 33.10±0.229 | 31.23±0.676 |
| 前繋 | 30.78±0.433 | 32.34±0.202 | 33.33±0.276 | 31.33±0.528 |
| 前蹄 | 30.36±0.375 | 31.53±0.309 | 32.73±0.394 | 30.90±0.445 |
| 背 | 33.62±0.123 | 34.75±0.182 | 35.97±0.187 | 34.07±0.337 |
| 肩後 | 34.74±0.123 | 35.23±0.138 | 35.37±0.110 | 33.90±0.272 |
| 胸側 | 34.78±0.304 | 35.36±0.036 | 35.33±0.245 | 34.70±0.283 |
| 臍 | 35.42±0.131 | 35.52±0.179 | 35.43±0.210 | 34.80±0.589 |
| 下腹 | 35.90±0.218 | 35.98±0.152 | 36.13±0.259 | 35.13±0.377 |
| 薦 | 33.14±0.192 | 34.23±0.124 | 35.17±0.317 | 33.83±0.274 |
| 尾根 | 33.48±0.372 | 34.43±0.224 | 35.40±0.110 | 34.43±0.483 |
| 股間 | 33.20±0.099 | 34.29±0.175 | 35.83±0.415 | 34.23±0.415 |
| 臀 | 34.82±0.157 | 35.02±0.110 | 35.27±0.127 | 33.20±0.223 |
| 上腿 | 33.90±0.229 | 34.44±0.120 | 35.33±0.308 | 32.93±0.461 |
| 下腿 | 33.68±0.321 | 34.44±0.123 | 35.10±0.114 | 33.90±0.303 |
| 飛節 | 31.86±0.196 | 32.57±0.256 | 34.70±0.084 | 32.23±0.451 |
| 後管 | 31.02±0.283 | 32.49±0.182 | 33.93±0.349 | 30.97±0.409 |
| 後球節 | 30.70±0.338 | 32.13±0.225 | 33.67±0.231 | 30.87±0.471 |
| 後繋 | 30.86±0.309 | 32.36±0.298 | 33.40±0.252 | 30.87±0.462 |
| 後蹄 | 30.42±0.336 | 31.23±0.335 | 33.00±0.146 | 30.97±0.443 |
| 平均 | 32.90±0.230 | 33.72±0.170 | 34.63±0.109 | 33.44±0.187 |

第3表　氣温、體温とシンド種牡牛の體各部に於ける皮膚温（°C）

| | 皮膚温 | | 皮膚温 |
|---|---|---|---|
| 氣温 | 29.30±0.159 | 後頭 | 35.53±0.298 |
| 體温 | 38.23±0.208 | 額 | 34.80±0.344 |
| 鼻梁 | 33.50±0.032 | 胸側 | 34.60±0.277 |
| 鼻鏡 | 32.30±0.386 | 臍 | 35.07±0.096 |
| 頬 | 34.93±0.283 | 下腹 | 35.27±0.131 |
| 耳 | 32.33±0.325 | 薦 | 34.43±0.248 |
| 頸側 | 34.77±0.075 | 尾根 | 35.20±0.165 |
| 鬐甲 | 35.53±0.438 | 股間 | 33.73±0.201 |
| 肩 | 35.33±0.264 | 臀 | 34.93±0.199 |
| 上膊 | 35.00±0.084 | 上腿 | 34.60±0.139 |
| 前膊 | 34.67±0.122 | 下腿 | 34.80±0.139 |
| 前膝 | 34.50±0.421 | 飛節 | 33.57±0.062 |
| 前管 | 32.97±0.230 | 後管 | 33.23±0.224 |
| 前球節 | 32.83±0.411 | 後球節 | 32.67±0.239 |
| 前繋 | 32.80±0.413 | 後繋 | 32.80±0.416 |
| 前蹄 | 32.10±0.459 | 後蹄 | 31.80±0.332 |
| 背 | 34.70±0.110 | 平均 | 34.07±0.139 |
| 肩後 | 35.00±0.159 | | |



第4表　氣温、體温と馬の體各部に於ける皮膚温（°C）

| | アラブ系種 | アングロノルマン系種 | 比島ポニー |
|---|---|---|---|
| 氣温 | 29.80±0.071 | 29.63±0.276 | 29.90±0.248 |
| 體温 | 37.83±0.028 | 37.93±0.111 | 37.80±0.041 |
| 後頭 | 36.08±0.148 | 36.43±0.090 | 35.85±0.173 |
| 額 | 35.48±0.136 | 35.07±0.114 | 35.13±0.065 |
| 鼻梁 | 34.65±0.166 | 34.43±0.089 | 33.38±0.259 |
| 頬 | 35.28±0.105 | 35.97±0.130 | 34.98±0.077 |
| 耳 | 35.40±0.189 | 35.27±0.094 | 34.90±0.139 |
| 頸側 | 35.90±0.109 | 36.30±0.208 | 36.33±0.136 |
| 鬐甲 | 35.73±0.077 | 36.13±0.119 | 36.28±0.190 |
| 肩 | 35.75±0.148 | 35.77±0.033 | 35.78±0.188 |
| 上膊 | 35.55±0.113 | 35.97±0.171 | 36.05±0.108 |
| 前膊 | 35.25±0.146 | 35.97±0.017 | 35.63±0.194 |
| 前膝 | 34.45±0.091 | 34.67±0.236 | 33.95±0.240 |
| 前管 | 34.80±0.063 | 34.33±0.190 | 33.78±0.087 |
| 前球節 | 34.55±0.189 | 34.63±0.185 | 33.60±0.092 |
| 前繋 | 35.03±0.050 | 35.00±0.063 | 34.30±0.185 |
| 前蹄 | 33.70±0.041 | 33.73±0.167 | 33.25±0.130 |
| 背 | 35.88±0.073 | 36.00±0.146 | 35.30±0.197 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 肩後 | 35.68±0.084 | 36.30±0.095 | 36.08±0.113 |
| 胸側 | 35.78±0.077 | 36.20±0.084 | 36.03±0.168 |
| 臍 | 36.18±0.171 | 36.57±0.048 | 36.03±0.155 |
| 下腹 | 36.18±0.050 | 37.17±0.075 | 36.18±0.177 |
| 薦 | 35.30±0.109 | 36.30±0.168 | 35.43±0.190 |
| 尾根 | 35.40±0.133 | 36.23±0.211 | 35.20±0.158 |
| 股間 | 35.65±0.091 | 36.27±0.208 | 35.95±0.144 |
| 臀 | 35.78±0.069 | 36.40±0.146 | 35.75±0.231 |
| 上腿 | 35.63±0.196 | 36.23±0.114 | 35.93±0.193 |
| 下腿 | 35.08±0.127 | 35.47±0.148 | 35.35±0.181 |
| 飛節 | 34.75±0.115 | 34.70±0.063 | 34.38±0.191 |
| 後管 | 34.65±0.216 | 34.93±0.142 | 34.35±0.140 |
| 後球節 | 33.73±0.188 | 34.73±0.213 | 33.68±0.203 |
| 後繋 | 34.08±0.179 | 35.13±0.211 | 33.93±0.223 |
| 後蹄 | 33.18±0.104 | 33.97±0.203 | 33.33±0.212 |
| 平均 | 35.18±0.090 | 35.56±0.103 | 35.03±0.120 |

後述する如く、皮膚温は計測時に於ける氣温の影響を受くること著しきため、氣温の異なれる場合の數値を互に比較し得ざること勿論なり。計測部位中、最も高温なるは牛に於てはカンクレージ種牝の下腹、シンド種牝の下腹、シンドホルスタイン1回雜種牝の下腹、臺灣水牛牝の耳、シンド種牡の後頭及び鬐甲にして、馬に於てはアラブ系種牝の臍及び下腹、アングロノルマン系種牝の下腹、比島ポニー牡及び騸の頸側なり。最も低温なる部位は、牛に於てはカンクレージ種の鼻梁シンド種牝の後蹄、シンドホルスタイン1回雜種牝の前蹄、臺灣水牛牝の後球節及び後繋、シンド種牡の後蹄にして、馬に於てはアラブ系種牝の後蹄、アングロノルマン系種牝の前蹄、比島ポニー牡及び騸の前蹄なり。今牛馬に於て各品種を綜括的に觀れば高温なる部位よりの順位は牛につきては下腹・臍・後頭・肩・胸側・肩後・鬐甲・臀・背・頬・側頸・上腿・股間・上膊・尾根・額・下腿・前膊・薦・飛節・前膝・後管・後繋・前繋・耳・後球節・鼻梁・前管・前球節・鼻鏡・後蹄・前蹄となり馬につきては下腹・臍・後頭・頸側・臀・肩後・胸側・背・股間・鬐甲・上腿・薦・尾根・肩・上膊・頬・前膊・耳・額・下腿・前繋・後管・飛節・後繋・前管・鼻梁・前膝・前球節・後球節・前蹄・後蹄となれり。牛馬を通じて最も高温なる部位は下腹・臍・後頭までは順位全く一致し、次で大體に於て胸側・肩後・鬐甲・臀・背等は何れも高温を示す。最も低温なる部位は



蹄・球節・管・繋・鼻梁・前膝等なることも合致し、牛に於ては鼻鏡は蹄に次で低温なり。要するに皮膚温は牛馬共に下腹部が最も高温にして、四肢其他末梢部が最も低温なり。鼻梁・鼻鏡及び耳は印度牛に於ては特に低温なるもシンドホルスタイン雜種及び臺灣水牛に於て相當高温なるは注目に値す。

最高温部と最低温部との較差を求むるに牛に於てはカンクレージ種牝6.00±0.278°C、シンド種牝4.70±0.368°C、シンドホルスタイン1回雜種牝3.40±0.471°C、臺灣水牛4.46±0.532°C、シンド種牡3.73±0.446°C平均4.46°Cにして、馬に於てはアラブ系種牝3.00±0.115°C、アングロノルマン系種牝3.44±0.183°C、比島ポニー牝及び騸3.08±0.188°C、平均3.17°Cにして皮膚温の兩極數の差は牛は馬より大なり。特に四肢末梢に於ては牛は軀幹より遙に低温なるに反し馬は比較的高温なり。

今岡・中島(昭和15年)に據れば軍馬に於ける皮膚温分布は尾根最も高く內股・膁・下腹・肋・心臟部・背・頸・額の順位となれども略同條件なる本檢測結果より何れも低温を示せり。

(2) 年齢に因る皮膚温の差異

生後2箇月及び1年4箇月のシンド種牝犢の舍內靜休時に於ける皮膚温及び對照のため前掲シンド種牝10頭の平均皮膚温を併せ表示すれば次の如し。

第5表　異なれる年齢のシンド種牝に於ける皮膚温（°C）

| | 生後 2 箇月 | 生後1年4箇月 | 成牛 |
|---|---|---|---|
| 氣温 | 29.3 | 29.4 | 29.0 |
| 體温 | 39.4 | 38.9 | 38.5 |
| 後頭 | 36.5 | 36.6 | 34.9 |
| 額 | 36.4 | 36.1 | 34.2 |
| 鼻梁 | 35.5 | 32.0 | 31.6 |
| 鼻鏡 | 33.9 | 30.5 | 31.7 |
| 頬 | 36.0 | 35.6 | 34.5 |
| 耳 | 35.1 | 32.7 | 31.7 |
| 頸側 | 36.8 | 36.2 | 34.6 |
| 鬐甲 | 37.0 | 35.3 | 34.8 |
| 肩 | 36.0 | 35.7 | 35.5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 上膊 | 36.1 | 35.9 | 34.7 |
| 前膊 | 36.0 | 35.7 | 34.5 |
| 前膝 | 34.8 | 34.5 | 33.4 |
| 前管 | 34.5 | 33.0 | 32.2 |
| 前球節 | 34.6 | 33.2 | 32.2 |
| 前繋 | 34.4 | 32.5 | 32.3 |
| 前蹄 | 33.7 | 31.2 | 31.5 |
| 背 | 36.7 | 36.5 | 34.8 |
| 肩後 | 36.8 | 36.0 | 35.2 |
| 胸側 | 37.0 | 36.0 | 35.4 |
| 臍 | 36.8 | 36.0 | 35.5 |
| 下腹 | 37.9 | 36.5 | 36.0 |
| 臁 | 35.9 | 35.3 | 34.2 |
| 尾根 | 36.0 | 35.5 | 34.4 |
| 股間 | 35.5 | 34.9 | 34.3 |
| 臀 | 36.6 | 36.0 | 35.0 |
| 上腿 | 36.7 | 35.3 | 34.4 |
| 下腿 | 35.5 | 34.5 | 34.4 |
| 飛節 | 35.0 | 33.5 | 32.6 |
| 後管 | 35.0 | 32.8 | 32.5 |
| 後球節 | 34.7 | 32.5 | 32.1 |
| 後繋 | 33.5 | 32.0 | 32.4 |
| 後蹄 | 33.0 | 30.9 | 31.3 |
| 平均 | 35.6 | 34.4 | 33.7 |

第6表　年齢に因る皮膚温の差及び率

| 部位 | 生後2箇月 | | 生後1年4箇月 | |
|---|---|---|---|---|
| | 差 (°C) | 成牛に對する比率(%) | 差 (°C) | 成牛に對する比率(%) |
| 後頭 | 1.6 | 105 | 1.7 | 105 |
| 額 | 2.2 | 106 | 1.9 | 106 |
| 鼻梁 | 3.9 | 112 | 0.4 | 101 |
| 鼻鏡 | 2.2 | 107 | (—) 1.7 | 96 |
| 頰 | 1.5 | 104 | 1.1 | 103 |
| 耳 | 3.4 | 111 | 1.0 | 103 |
| 頸側 | 2.2 | 106 | 1.6 | 105 |
| 鬐甲 | 2.2 | 106 | 0.5 | 101 |
| 肩 | 0.5 | 101 | 0.2 | 101 |
| 上膊 | 1.4 | 104 | 1.2 | 103 |
| 前膊 | 1.5 | 104 | 1.2 | 103 |
| 前膝 | 1.4 | 104 | 1.1 | 103 |
| 前管 | 2.3 | 107 | 0.8 | 102 |
| 前球節 | 2.4 | 107 | 1.0 | 103 |
| 前繋 | 2.1 | 107 | 0.2 | 101 |
| 前蹄 | 2.2 | 107 | (—) 0.3 | 99 |
| 背 | 1.9 | 105 | 1.7 | 105 |
| 肩後 | 1.6 | 105 | 0.8 | 105 |
| 胸側 | 1.6 | 105 | 0.6 | 102 |
| 臍 | 1.3 | 104 | 0.5 | 101 |
| 下腹 | 1.9 | 105 | 0.5 | 101 |
| 臁 | 1.7 | 105 | 1.1 | 103 |
| 尾根 | 1.6 | 105 | 1.1 | 103 |
| 股間 | 1.2 | 103 | 0.6 | 102 |
| 臀 | 1.6 | 105 | 1.0 | 103 |
| 上腿 | 2.3 | 107 | 0.9 | 103 |
| 下腿 | 1.1 | 103 | 0.1 | 100 |
| 飛節 | 2.4 | 107 | 0.9 | 103 |
| 後管 | 2.5 | 108 | 0.3 | 101 |
| 後球節 | 2.6 | 108 | 0.4 | 101 |
| 後繋 | 1.1 | 103 | (—) 0.4 | 99 |
| 後蹄 | 1.7 | 105 | (—) 0.4 | 99 |
| 平均 | 1.91 | 105.7 | 0.68 | 102.1 |



生後2箇月牛の成牛との皮膚温差は肩の 0.5°C より鼻梁の 3.9°C に至り、32部位の平均に於て 1.9°C の差を有し、其の比率は1～12% 平均 5.7% を示せり。1年4箇月のものは勿論大部分の部位は成牛より高温なるが鼻鏡・前蹄・後繋・後蹄に於て却つて低温を示し、全部位の平均は 0.7°C を算するに過ぎず、其の比率は 2.1% となれり。

(3)　皮膚温の時刻的消長

舎內靜休時に於けるシンド種成牝牛の午前7時より午後7時までの各時刻につき後頭・背・臍及び前管の4部位の皮膚温は第7表に、又同時刻に於ける氣温及び體温は第8表に示せるが是を圖示すれば第1圖の如し。

第7表　皮膚温の時刻的消長

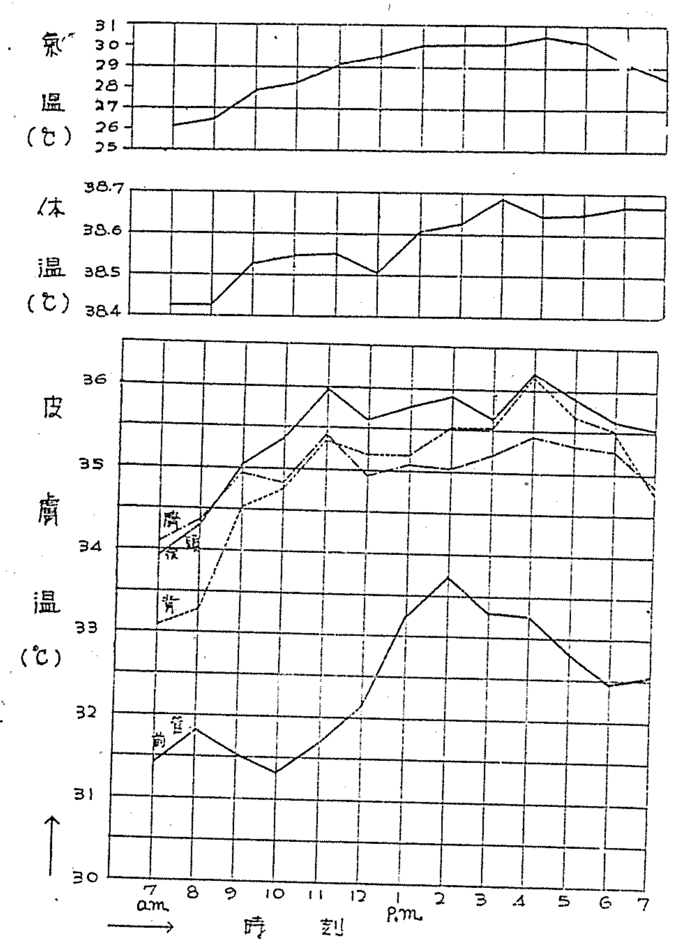
| 時　刻 | 皮　膚　温　(°C) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 後　頭 | 背 | 臍 | 前　管 |
| 午前 7時 | 33.92±0.417 | 33.08±0.372 | 34.08±0.197 | 31.42±0.349 |
| 8 | 34.30±0.483 | 33.26±0.430 | 34.34±0.146 | 31.83±0.323 |
| 9 | 35.04±0.379 | 34.52±0.387 | 34.94±0.315 | 31.52±0.348 |
| 10 | 35.38±0.142 | 34.72±0.224 | 34.84±0.114 | 31.30±0.249 |
| 11 | 35.98±0.250 | 35.36±0.059 | 35.42±0.225 | 31.68±0.321 |
| 12 | 35.62±0.135 | 35.18±0.120 | 34.94±0.141 | 32.14±0.399 |
| 午後 1時 | 35.80±0.074 | 35.18±0.190 | 35.08±0.193 | 33.22±0.248 |
| 2 | 35.92±0.144 | 35.50±0.194 | 35.04±0.152 | 33.72±0.232 |
| 3 | 35.64±0.161 | 35.52±0.171 | 35.22±0.190 | 33.28±0.084 |
| 4 | 36.20±0.206 | 36.18±0.134 | 35.44±0.091 | 33.26±0.164 |
| 5 | 35.90±0.230 | 35.68±0.207 | 35.34±0.208 | 32.82±0.265 |
| 6 | 35.64±0.122 | 35.48±0.080 | 35.28±0.189 | 32.44±0.253 |
| 7 | 35.52±0.120 | 34.78±0.288 | 34.82±0.214 | 32.52±0.185 |

第8表　氣温及び體温の時刻的消長

| 時　刻 | 氣　温　(°C) | 體　温　(°C) |
|---|---|---|
| 午　前　7　時 | 26.04±0.220 | 38.42±0.035 |
| 8 | 26.40±0.287 | 38.42±0.040 |
| 9 | 27.78±0.287 | 38.52±0.023 |
| 10 | 28.20±0.151 | 38.54±0.041 |
| 11 | 29.10±0.197 | 38.54±0.041 |
| 12 | 29.44±0.201 | 38.50±0.033 |
| 午　後　1　時 | 29.96±0.236 | 38.60±0.019 |
| 2 | 30.16±0.261 | 38.62±0.023 |
| 3 | 30.14±0.093 | 38.68±0.035 |
| 4 | 30.38±0.201 | 38.64±0.041 |
| 5 | 30.10±0.194 | 38.64±0.031 |
| 6 | 29.00±0.121 | 38.66±0.031 |
| 7 | 28.28±0.232 | 38.66±0.024 |



第1圖　氣温、體温及び皮膚温の時刻的消長



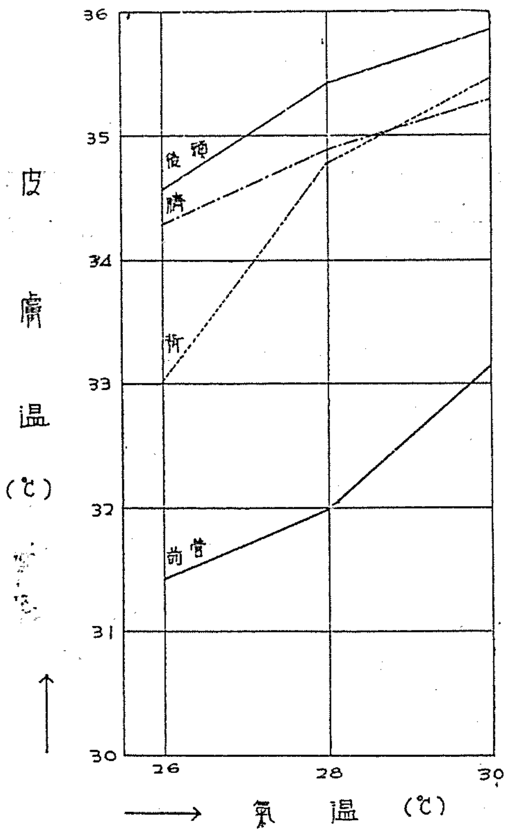

氣温は午前7時に最低の26.04°Cを示し漸次上昇して午後4時に最高 30.38°Cとなり、爾後下降して午後7時に28.28°Cとなれり。體温に於ては午前7時に最低 38.42°Cにして午後3時に最高 38.68°Cを示し午後7時に 38.66°Cとなる。然るに皮膚温は午前7時に後頭 33.92°C、背 33.08°C 臍 34.08°C、前管 31.42°C なるが漸次上昇し前管に於ては午後2時に最高 33.72°C となり後頭、背及び臍に於て午後4時に最高 36.20°C、36.18°C 及び 35,44°C となり、爾後下降して午後7時に後頭 35.52°C、背 34.78°C、臍 34.82°C、前管 32.52°C を示せり。試驗時間中の皮膚温の最高と最低との差は後頭 2.28±0.465°C、背 3.10±0.395°C、臍 1.36±0.217°C、前管 2.42±0.340°C にして背は最も差多く臍は最も少し。要するに皮膚温は氣温及び體温に伴ひ午後2〜4時の高温時に高温となり朝夕は低温にして其の差は背に於て著しく、臍に於て最も少し。

(4)　氣温及び體温と皮膚温との關係

前項に於て皮膚温は氣温及び體温の高低に伴ひ昇降することを確認したるが、共の程度を知らんがため計測回數65回中より體温 38.5～38.6°Cのものを選出し、員數を50として氣温と皮膚温との關係を檢すべし。先づ氣温を 26°Cより2° C毎に分類し各氣温に於ける皮膚温を表示すれば第９表の如く、之を圖示すれば第２圖の如し。

第９表　氣温と皮膚温

| 部　　　位 | 氣温 (°C) | | |
|---|---|---|---|
| | 26 | 28 | 30 |
| 後　　　頭 | 34.58±0.134 | 35.43±0.102 | 35.87±0.093 |
| 背 | 33.03±0.065 | 34.79±0.175 | 35.46±0.089 |
| 臍 | 34.30±0.095 | 34.91±0.128 | 35.30±0.128 |
| 前　　　管 | 31.43±0.118 | 32.01±0.157 | 33.16±0.158 |




第２圖　氣温と皮膚温

氣温の上昇に伴ひ後頭・背・臍及び前管の皮膚温は何れも上昇するも、背及び前管に於て著しく、氣温 4°Cの上昇に從ひ皮膚温は後頭 1.29±0.163 °C、背 2.43±0.110 °C、臍 1.00±0.159 °C、前管 1.73±0.197°C の上昇をなせり。更に氣温と皮膚温との相關係數及び相關比を算出すれば第10表の如く相關係數に於ては＋0.472～＋0.754 となり、全相關比に於て 0.689～0.822 を示し各部位共相當强き相關を現はし、背に於て最も强く前管及び臍は比較的弱し。



第10表　氣温と皮膚温との相關

| 部　　　位 | 相關係數 | 相關比 (x) | 相關比 (y) | 全相關比 |
|---|---|---|---|---|
| 後　　　頭 | +0.663±0.053 | 0.873±0.023 | 0.713±0.047 | 0.797 |
| 背 | +0.754±0.041 | 0.843±0.028 | 0.801±0.034 | 0.822 |
| 臍 | +0.472±0.074 | 0.828±0.030 | 0.525±0.069 | 0.693 |
| 前　　　管 | +0.599±0.061 | 0.746±0.042 | 0.626±0.058 | 0.689 |

今回歸線の性質を檢討するに、離直線率（K）及び Blakeman 氏判定（B）は後頭に於ては Kx=0.568、Ky=0.262、Bx=2.977、By=1.373 にして CC' 線のみ直線、背に於ては Kx=0.377、Ky=0.270、Bx=1.976、By=1.415にして CC' 線、RR' 線共に直線、臍に於てはKx=0.680、Ky=0.230、Bx=3.564、By=1.206 にして CC' 線のみ直線、前管に於ては Kx=0.445、Ky=0.182 Bx=2.332、By=0.954 にして CC' 線、RR' 線共に直線なるを以て、直線の回歸線のみにつき回歸係數及び回歸方程式を求むるに後頭は $m_2=0.35\pm0.038$、$Y=0.35X+25.45$、背は $m_1=1.04\pm0.087$、$m_2=0.55\pm0.045$、$X=1.04Y-7.53$、$Y=0.55X+19.23$、臍は $m_2=0.26\pm0.046$、$Y=0.26X+27.59$、前管は $m_1=0.84\pm0.106$、$m_2=0.43\pm0.055$、$X=0.84Y+1.73$、$Y=0.43X+20.10$ となれり。即ち是によれば氣温 1°C 高まる毎の皮膚温の上昇は後頭に於て 0.35°C、背に於て 0.55°C、臍に於て 0.26°C、前管に於て 0.43°C となれり。Bedford (1935) が人類につきて檢したる額に於ける 0.139°C、手掌に於ける 0.465°C、足に於ける 0.806°C と對比して興味あり。

次に體温と皮膚温との相關は生理學上の常識よりして相當强度なるものありと思惟せらるれども、計測回數65回中より氣温の等しきものを選ぶも共の數極めて少く且つ健康牛の體温の標準偏差小にして僅に 0.124°C なるに過ぎざれども氣温の標準偏差は大にして體温の影響より氣温の影響が强く現はるるを以て玆に檢討することを省く可し。

體温と皮膚温との實測値の差を牛馬各種類別に皮膚温最も高き部位と最も

低き部位とにつき求むるに次の如し。

| | | |
|---|---|---|
| 牛 | カンクレージ種 | $2.50\pm0.273\sim8.50\pm0.185°C$ |
| | シーンド種 | $2.50\pm0.155\sim7.20\pm0.336°C$ |
| | シンドホルスタイン雑種 | $2.67\pm0.283\sim6.07\pm0.410°C$ |
| | 臺灣水牛 | $2.50\pm0.335\sim6.96\pm0.506°C$ |
| 馬 | アラブ系種 | $1.65\pm0.057\sim4,65\pm0.107°C$ |
| | アングロノルマン系種 | $0.76\pm0.134\sim4.20\pm0.200°C$ |
| | 比島ポニー | $1.47\pm0.142\sim4.55\pm0.136°C$ |

牛の平均は2,54～7.18°C、馬の平均は1.29～4.47°Cとなり、體溫と皮膚溫との差は明に牛に於て多く馬に於て少し、今岡・中島(昭和15年)の軍馬につきての結果は、平均體溫と皮膚溫との差は2.52～5.21°Cに及び本試験結果より稍大なり。

(5) 舍內並に曝射時に於ける被毛色、皮膚色と皮膚溫との關係

供試牛No.1及びNo.2に於ける毛の長さ、毛生の厚さ、皮膚の厚さ、被毛色及び皮膚色を參考のため掲ぐ可し。

第11表　毛の長さ、毛生の厚さ、皮膚の厚さ、被毛色及び皮膚色

| | 供試牛No.1 | | | 供試牛No.2 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 黑皮黑毛部 | 白皮白毛部 | 黑皮白毛部 | 褐皮褐毛部 | 褐皮白毛部 |
| 毛の長さ(cm) | $1.711\pm0.026$ | $1.963\pm0.025$ | $1.884\pm0.027$ | $1.495\pm0.026$ | $1.425\pm0.017$ |
| 毛生の厚さ(cm) | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.35 | 0.35 |
| 皮膚の厚さ(cm) | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.62 | 0.62 |
| 被毛色 | 黑色 | 白色 | 白色 | 栗梅色 | 白色 |
| 皮膚色 | 〃 | 帶赤淡香色 | 黑色 | 帶黑焦茶色 | 帶黑焦茶色 |

本表を見るに毛長はNo.1の黑皮黑毛部は白皮白毛部に比し$0.252\pm0.036$cm短く、白皮白毛部と黑皮白毛部とは共の差$0.079\pm0.037$cm又No.2の兩部の差$0.070\pm0.031$cmにして共に生物統計學的には有意ならず。生毛の厚さ及び皮膚の厚さは各部とも差無し。被毛色はNo.1の黑皮黑毛部とせるは黑色、白皮白毛部及び黑皮白毛部は白色にして、No.2の褐毛部は栗梅色(Burnt sienna)なり。皮膚色はNo.1の黑皮とせるは黑色なれど白毛部は赤を帶びたる淡香色(Light pinkish cinnamon)にしてNo.2の兩部は何れも黑を帶びたる焦茶色(Vandyke brown)なるも白毛部は褐毛部に比し稍黑し。



今黑皮黑毛部と白皮白毛部と及び褐皮褐毛部と褐皮白毛部との皮膚溫並に被毛溫の差を檢するに、舍內に於ては第12表及び第13表に示すが如く兩部の差無し、卽ち舍內に於ては被毛色は皮膚溫に影響を與ふることなし。

第12表　舍內に於ける皮膚溫及び被毛溫　(1)

| 供試牛 | 試驗回次 | 氣溫(°C) | 體溫(°C) | 皮膚溫(°C) | | 被毛溫(°C) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 黑皮黑毛部 | 白皮白毛部 | 黑皮黑毛部 | 白皮白毛部 |
| No. 1 | 1 | 29.0 | 38.9 | 36.0 | 36.0 | 35.0 | 35.0 |
| | 2 | 26.2 | 38.4 | 35.5 | 35.5 | 34.5 | 34.5 |

第13表　同　上　(2)

| 供試牛 | 試驗回次 | 氣溫(°C) | 體溫(°C) | 皮膚溫(°C) | | 被毛溫(°C) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 褐皮褐毛部 | 褐皮白毛部 | 褐皮褐毛部 | 褐皮白毛部 |
| No. 2 | 1 | 29.0 | 38.8 | 35.9 | 35.9 | 34.5 | 34.5 |
| | 2 | 26.2 | 33.5 | 35.0 | 35.0 | 33.7 | 33.7 |

次に曝射時に於ける兩部の皮膚溫、被毛溫、並に計測時に於ける體溫、水平面日射量、日射溫及び日射氣溫を檢するに次表の如し。

第14表　曝射時に於ける皮膚溫及び被毛溫

| 供試牛 | 計測部位 | 皮膚溫(°C) | 被毛溫(°C) |
|---|---|---|---|
| No. 1 | 黑皮黑毛部 | $44.85\pm0.060$ | $49.10\pm0.552$ |
| | 白皮白毛部 | $41.45\pm0.139$ | $45.45\pm0.425$ |
| No. 2 | 褐皮褐毛部 | $43,85\pm0.154$ | $45.75\pm0.178$ |
| | 褐皮白毛部 | $41.45\pm0.139$ | $42.75\pm0.171$ |

第15表　皮膚温計測時に於ける體温及び氣象要素

| 供試牛 | 體温(°C) | 水平面日射量(cal/cm²min) | 日射温(°C) | 日射氣温(°C) |
|---|---|---|---|---|
| No. 1 | 39.52±0.045 | 1.095±0.011 | 58.50±0.139 | 37.76±0.054 |
| No. 2 | 39.17±0.028 | 1.095±0.008 | 56.80±0.457 | 32.45±0.412 |

第16表　被毛温計測時に於ける體温及び氣象要素

| 供試牛 | 體温(°C) | 水平面日射量(cal/cm²min) | 日射温(°C) | 日射氣温(°C) |
|---|---|---|---|---|
| No. 1 | 39.08±0.016 | 1.070±0.025 | 58.80±0.322 | 34.05±0.288 |
| No. 2 | 39.06±0.031 | 0.900±0.031 | 56.20±0.772 | 31.25±0.094 |

第14表を觀るに供試牛 No.1 に於ては黒皮黒毛部は白皮白毛部に比し皮膚温は 3.40±0.151°C 高く、被毛温は 3.65±0.697°C 高し、又 No.2 に於ては褐毛部は白毛部に比し皮膚温は 2.40±0.207°C 高く、被毛温は 3.00±0.247°C高し、皮膚色の皮膚温に及ぼす影響を剃毛して皮膚を露出せし場合と同一毛色にして皮膚色のみ異なれる場合につき檢したり。剃毛露出せる皮膚は舎内に於ては第17表の如く皮膚色による皮膚温の差無きも、之を太陽に曝射せる場合の皮膚温は第18表の如く皮膚色に因り皮膚温に差を現はすものなり。計測時に於ける體温及び氣象要素は被毛温計測と同時に行ひたるを以て第16表と同一なり。

第17表　舎内に於ける剃毛露出せる皮膚の温度並に計測時の氣温及び體温

| 供試牛 | 試驗回次 | 氣温(°C) | 體温(°C) | 皮膚温(°C) 黒又は褐皮部 | 皮膚温(°C) 白皮部 |
|---|---|---|---|---|---|
| No. 1 | 1 | 28.2 | 39.1 | 36.7 | 36.7 |
| | 2 | 27.0 | 39.0 | 35.5 | 35.5 |
| No. 2 | 1 | 28.2 | 38.9 | 35.1 | 35.1 |
| | 2 | 27.0 | 38.6 | 34.3 | 34.3 |



第18表　曝射時に於ける剃毛露出せる皮膚の温度

| 供試牛 | 計測部位 | 皮膚色 | 皮膚温(°C) |
|---|---|---|---|
| No. 1 | 黒皮黒毛部 | 黒色 | 44.55±0.354 |
| | 白皮白毛部 | 帶赤淡香色 | 42.20±0.346 |
| No. 2 | 褐皮褐毛部 | 帶黒焦茶色 | 41.40±0.175 |
| | 褐皮白毛部 | 〃 | 41.10±0.171 |

供試牛 No.1 に於ては黒皮黒毛部の黒色の皮膚は白皮白毛部の帶赤淡香色の皮膚に比し 2.35±0.495°C 高温なるも、No.2 に於ては褐皮褐毛部と褐皮白毛部とは皮膚色は何れも黒を帶びたる焦茶色にして極微なる差に過ぎず、故に皮膚温に於ても 0.30±0.245°C の差を示すも有意ならず。

白色毛にて覆はれたる場合の影響を檢せんがため供試牛 No.1 に於て皮膚黒き部位と赤を帶びたる淡香色の部位との舎内に於ける皮膚温及び曝射時に於ける皮膚温を計測せる結果は剃毛の場合は前記の如く黒皮は白皮に比し著しく高温なるにも拘はらず、第19～20表の如く舎内に於ても曝射時に於ても白色毛を有すれば皮膚温の差異を認め得ず、卽ち差は 0.05±0.183°C となり有意ならざればなり。

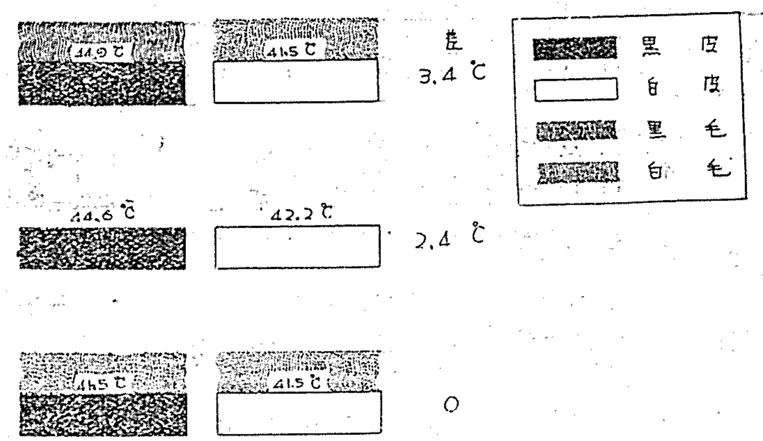
第19表　舎内に於ける皮膚温並に計測時の氣温及び體温

| 試驗回次 | 氣温(°C) | 體温(°C) | 皮膚温(°C) 黒皮白毛部 | 皮膚温(°C) 白皮白毛部 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 29.0 | 38.9 | 36.0 | 36.0 |
| 2 | 26.2 | 38.4 | 35.5 | 35.5 |

第20表　曝射時に於ける皮膚温並に計測時の體温及び氣象要素

| 體温(°C) | 水平面日射量(cal/cm²min) | 日射温(°C) | 日射氣温(°C) | 皮膚温(°C) 黒皮白毛部 | 皮膚温(°C) 白皮白毛部 |
|---|---|---|---|---|---|
| 39.52±0.045 | 1.095±0.011 | 58.50±0.139 | 37.76±0.054 | 41.50±0.119 | 41.45±0.139 |

第3圖　異なれる皮膚色・被毛色と皮膚温




曝射に因る皮膚温の上昇度を綜括的に觀るに夏季快晴日に於て水平面日射量約 1cal の太陽輻射熱の作用により皮膚温は著しく上昇するものにして、白毛を有する場合は白皮黒皮共に舍内に於ける常態皮膚温より 5.7°C 上昇し、褐毛を有する場合は褐皮に於て 8.4°C の上昇あり、黒毛を有する場合は黒皮に於て 9.1°C の上昇あり、卽ち熱地に於て太陽常數の約半數の水平面日射量に於て曝射したる際には主として被毛色の異なるに依りて 5.7～9.1°Cの皮膚温の上昇を惹起することを檢したり。曩に葛野・寺田（昭和16年）が水牛に於ける防熱處理の效果に關する試驗を行ひたる際に、曝射試驗場內に於て水平面日射量 1.10～1.34cal を照射したるに 2 時間にして前頭部は 35.1°C が 44.0°C に、後頭部は 35.2°C が 43.6°C に又背部は 35.0°C が 43.4°C に上昇し、卽ち各 8.9°C、8.4°C、8.4°C の上昇度を示せるを驗したり。斯く水牛に於て 8.4～8.9 に及ぶ顯著なる皮膚温の上昇を起すは、水牛の皮膚が黒色なるに加へ、毛生密度は粗にして、前記剃毛したる場合と等しき影響を受けたるものなるを知る。

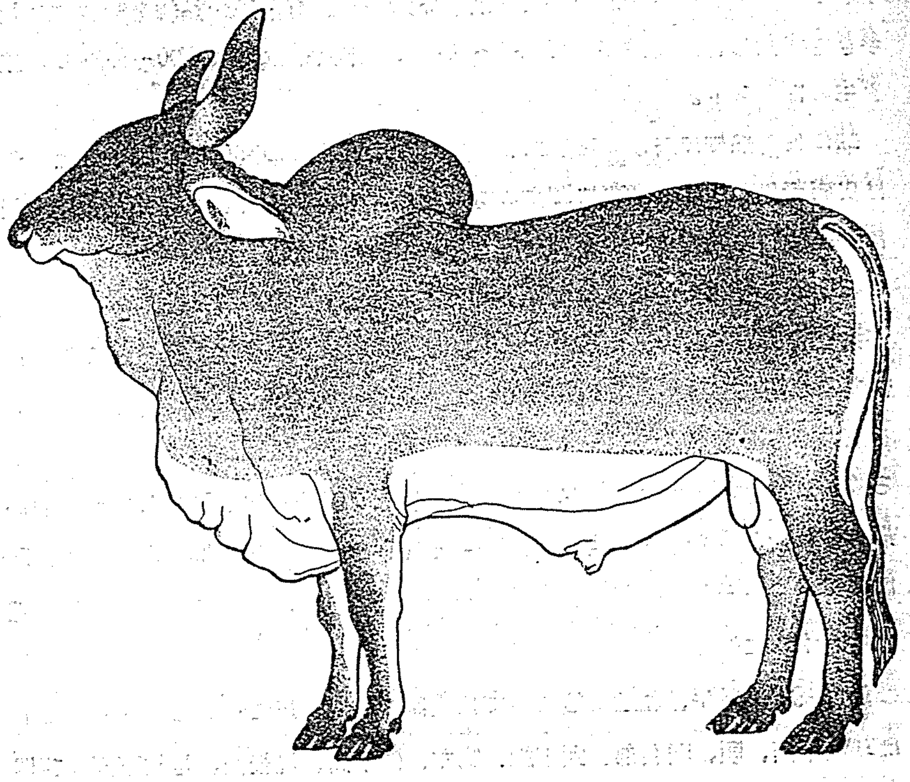
要するに剃毛して皮膚を露出し曝射すれば皮膚の黒色なるものは熱の吸收著しく、白色のものは低温なること勿論なるが、白色毛にて覆はれたる場合は皮膚が黒色なるも白色なるも皮膚温に認むべき差を現はさざるものなり。而して前記の曝射時に於ける黒毛部と白毛部及び褐毛部と白毛部との皮膚温



竝に被毛温の差は皮膚色に因るものに非ずして主として被毛色の影響に歸因するものなり。白色毛が熱線を反射する量多く、有色毛の熱線を吸收する量多きがため、皮膚温に於て 2.40～3.40°C 又被毛温に於て3.00～3.65°Cの差を生じたるなり。

玆に於て熱地に於ける曝射によりて動物の皮膚温の高低何れが有效なりやは皮膚着色の生理的意義に關するものなれども、强烈なる太陽光線を皮膚面に到達せしめざることの有利なることには論無きなり。卽ち被毛が白色なることを最も有利とし黒色を最も不利とする理なり。然れども皮膚着色の意義が紫外線に對する保護作用にあるか或は熱線に對する保護裝置として熱の內部蓄積を防止するにあるか其の何れにするも Melanin の最も多き黒色皮膚を有することが最も適應する條件なること瞭なるが故に、熱地生活に適應する換言すれば最も耐熱性大なるためには黒色の皮膚に白色毛を有するものが最も優れたるものと稱し得べし。今斯る條件を具備せる牛馬を求むるに、印度牛カンクレージ種及び馬に於ける芦毛に是を見る。カンクレージ種の被毛を精査するに短けれども密生し牡は前軀及び後軀に濃灰黒色を現はすも其他の部分及び去勢牛、牝竝に犢に於ては大體白色毛を以て覆はる。然るに皮膚は耳殼下面、頤、咽喉部、頸下緣、胸垂、體下面、尻後面、尾枝下面及び四肢內面等は白色なるも他は黒色を現はし、其の胴側部に於ける境界は犢に於て稍上方にあり、成牛に於て下方に及べり。卽ち犢にては頸側中央部より背椎及び腸骨の橫突起部の下部を通り腕股關節を連ぬる線をなし、成牛に於ては頸側中央より肩端を通り膝壁部に連る線をなせり。要するに太陽光線の直射を受くる皮膚域は黒色を呈せり。（第 4 圖參照）皮膚色の斯る現象はカンクレージ種のみならずシンド種竝に臺灣黃牛に於ても同樣にして被毛色の如何に拘はらざるなり。然るに溫帶牛なるホルスタイン種、改良和種、蒙古牛、朝鮮牛等に於ては斯る徵表を有せず。熱地牛が太陽光線に直射せらるる皮域に色素の沈着著しく濃色を呈することは耐熱性に關する適應性と認むべく興味ある問題にして、是に關しては稿を更めて報告するの機あるべく、玆には單に本現象の存在を指摘するに止めんとす。

第4圖　印度牛カンクレージ種に於ける皮膚の着色領域



## IV. 摘　　要

（1）熱地に於て牛馬の耐熱性と密接なる關聯を有せる重要なる要素として畜舎内靜休時に於けるカンクレージ種、シンド種、シンドホルスタイン1回雜種、臺灣水牛、アラブ系種、アングロノルマン系種及び比島ポニーの體各部の皮膚温の計測を行ひ其の年齢に因る差異、時刻的消長、氣温並に體温との關係、被毛色及び皮膚色との關聯を驗し熱地に最も適應せる被毛色及び皮膚色に關する考察を加へたり。

（2）皮膚温は牛馬共最も高温なるは下腹部にして最も低温なるは四肢其他末梢部なり。而して四肢は下部に至るに從ひ低温となれり。

（3）皮膚温の最高温部と最低温部との較差は牛に於ける平均は 4.46°C、馬に於ける平均は 3.17°C なり。



（4）皮膚温の年齢に因る差異として生後2箇月の犢を成牛と比較するに32部位の平均は 1.9°C 即ち 5.7%高温なり。

（5）皮膚温の時刻的消長は氣温及び體温の消長に伴ひ其の較差は背部に於て大にして臍部に於て最も少し。

（6）氣温と皮膚温との相關は正にして相當強度の數値を示し全相關比に於て前管部の 0.689 より背部の 0.822 に及べり。回歸係數につきて檢するに、氣温 1°C 高まる毎の皮膚温の上昇は臍部の 0.26°C、後頭部の 0.35°C、前管部の 0.43°C、背部の 0.55°C となれり。

（7）體温と皮膚温との差は牛に於て平均 2.54～7.18°C、馬に於て平均 1.29～4.47°C となり、牛は馬より大なり。

（8）曝射時に於て皮膚色の皮膚温に及ぼす影響は剃毛して露出したる場合に於てのみ著し。

（9）熱地に於て太陽常數の約半量の水平面日射量を以て曝射するに皮膚温は著しく上昇するものにして、白毛を有する場合は白皮黑皮共常態より約 5.7°C 上昇し、褐毛を有する場合は褐皮に於て 8.4°C の上昇あり、黑毛を有する場合は黑皮に於て 9.1°Cの上昇を示せり。

（10）曝射時に於て被毛色の皮膚温に及ぼす影響は相當顯著にして黑皮黑毛、白皮白毛の場合には前者高温にして 44.9°C に及び兩者の差 3.4°C を示せるが、同條件下に於ける黑皮白毛、白皮白毛の場合には 41.5°C となり兩者全く差異無し、即ち白色被毛を有すれば、皮膚色を異にするも皮膚温に差異を示さず。

（11）熱地に最も適應する被毛色及び皮膚色は白毛黑皮なりとなし得べし。即ち太陽光線の有害感作は白色毛によりて皮膚面への到達を妨げられ、皮膚着色の意義が紫外線に對する保護にありとするも、將又熱の内部蓄積を防止するにありとするも、皮膚の濃色なることが最適條件なるが故に、斯る被毛並に皮膚を有することが熱地生活に最も適應せるものとなし得べし。白毛黑皮を有する牛馬は印度牛カンクレージ種及び馬の蘆毛に於て是を觀る。尙熱地牛の皮膚は被毛色の如何に拘はらず太陽の直射を受くる部位が濃色にして體下面が淡色なれども温帶牛は然らず。本現象は熱地適應性に關し重大なる

意義ありと信ぜらる。

## V. 引 用 書 目


(1) Bedford, T. : ——Skin temperature in relation to the warmth of the environment. Jour. Hyg. 35, 1935.

(2) Bergmann, C. : ——Ueber die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Tiere zu ihrer Grösse. 1843.

(3) Forbes, E. B., Braman, W. W., Kriss, M., Fries, J. A., Cochrane, C. C., Jeffries, C. D., Swift, R. W., French, R. B., Maucher, J. V. : ——The influence of the environmental temperature on the heat production of cattle. Jour. Agr. Research, Vol. 33, 1926.

(4) 今岡英夫・中島由太郎：——夏季に於ける軍馬の皮温、應用獸醫學雜誌、第13年、第10號、昭和15年10月

(5) 葛野淺太郎・寺田日吉：——水牛の使役に關聯せる生理の諸問題、熱帶獸醫畜產學雜誌、第2卷、第1號、昭和16年

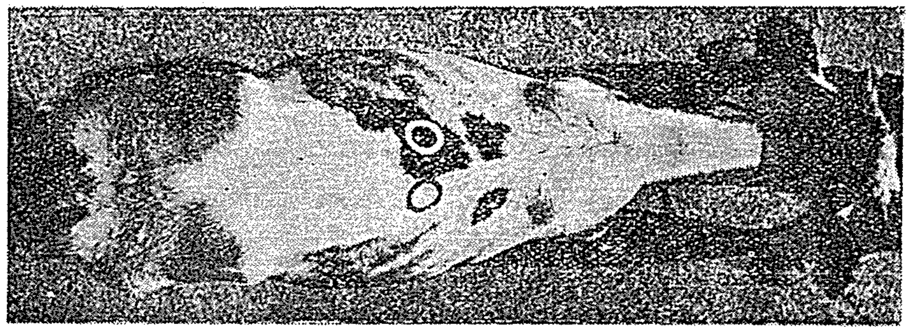
(6) 川畑愛義：生體皮膚表面溫度竝に衣服表面溫度測定方法論、第1—3篇、國民衞生、第11卷、第2號、昭和9年2月

(7) Yamane, J. & Y. Ono : ——Rassenanatomische Untersuchungen der Hautstruktur vom Büffel, Zebu, Formosarind und Friesisch-Holländer im Hinblick auf das Problem der Tropenanpassung. Mem. Fac. Sci. & Agr. Taihoku Imp. Univ., Vol. 19. 1936.

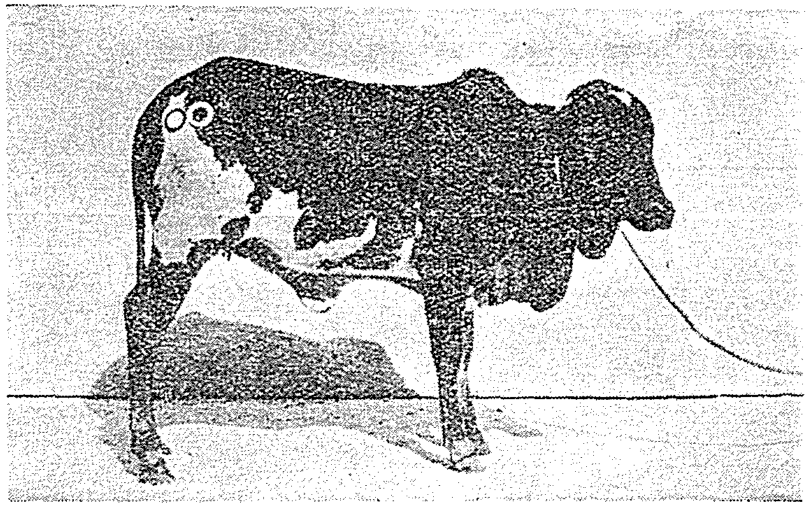
(8) 山根甚信・加藤 浩：——印度牛・臺灣牛・朝鮮牛・蒙古牛及びホルスタインの皮膚面積の比較特に耐熱性との關係に就て、熱帶獸醫畜產學雜誌、第1卷、第1號、昭和15年、




異なれる皮膚色及び被毛色と皮膚溫との關係を檢したる部位



供 試 牛 No. 1



供 試 牛 No. 2

昭和十六年十月二十日印刷
昭和十六年十月二十四日發行

臺灣總督府農業試驗所

臺北市榮町一丁目二十八番地
印刷人　中村誠德

臺北市榮町一丁目二十七番地
印刷所　松浦屋印刷部